



**Dégradation des forêts et stock de carbone dans la
biomasse épigée de la forêt dense humide de
Manompana – Nord Est de Madagascar**

*Rakoto Ratsimba H., Rajoelison L. G., Rakotondrasoa L. O.,
Eckert S., Hergarten C., Ehrensperger A.*



UNIVERSITÄT
BERN

Institute of Geography

University of Bern Hallerstrasse 10

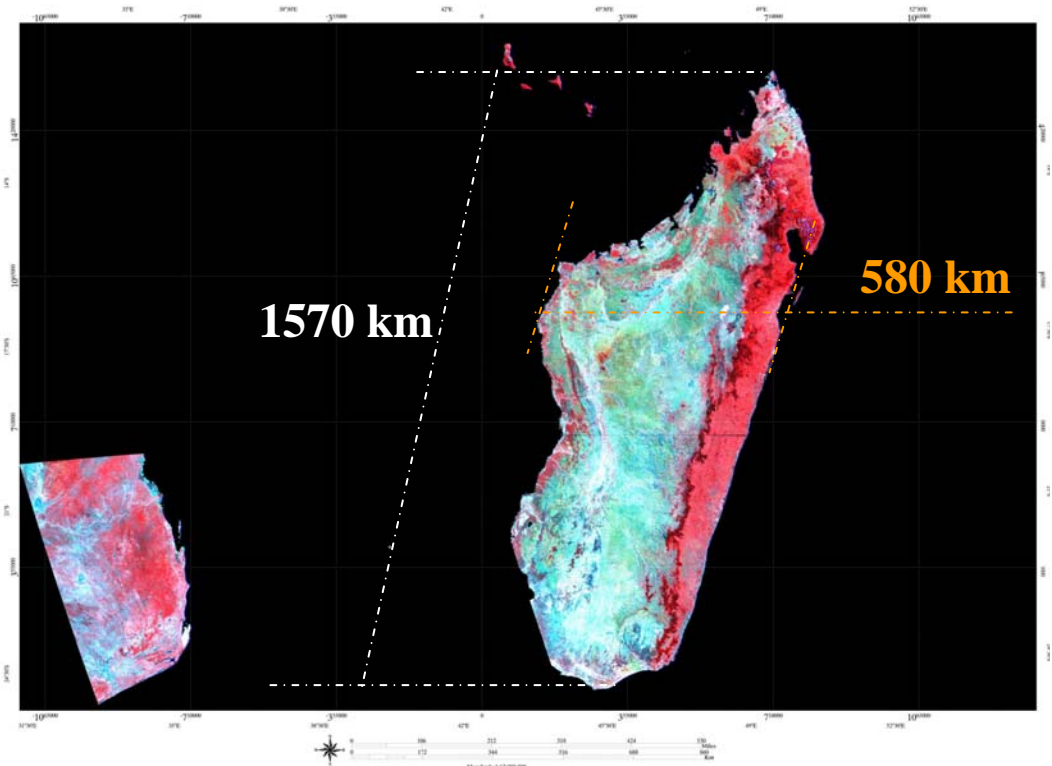
3012 Berne, Switzerland



Contexte

Madagascar

- Superficie : 587 040 km²
- Division bioclimatique
(Cornet *et al.*, 1976)
 - Est : humide
 - Centre : semi-humide
 - Ouest : sèche
 - Sud : semi-aride
- Altitude : de 0 à 2876 m



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Contexte

Biodiversité

- Biodiversité exceptionnelle liée à son isolement de puis des dizaines de millions d'années
 - Écosystème / habitat
 - Espèces
 - Importance d'espèces endémiques



u^b

UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Contexte



Endémisme

Groupe taxonomique	Espèces	Espèces endémiques	Endémisme (%)
Plantes	13 000	11 600	89.2
Mammifères	155	144	92.9
Oiseaux	310	181	58.4
Reptiles	384	367	95.6
Amphibiens	230	229	99.6
Poissons d'eaux douces	164	97	59.1



u^b

UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Contexte

Population

- 20 653 556 habitants
(estimation Juillet 2009)
- 43,5 % moins de 14 ans
- 3% de taux d'accroissement naturel
- Moyens d'existence des populations rurales (80 %)
fortement liés aux ressources naturelles

→ Pressions et menaces

+ Catastrophes naturelles (cyclones, sécheresse, etc.)

→ Déforestation et Dégradation des
écosystèmes



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Contexte

- Forêt primaire

Superficie : 9 216 617 ha (2005)

Taux de déforestation : 0,65 %/an

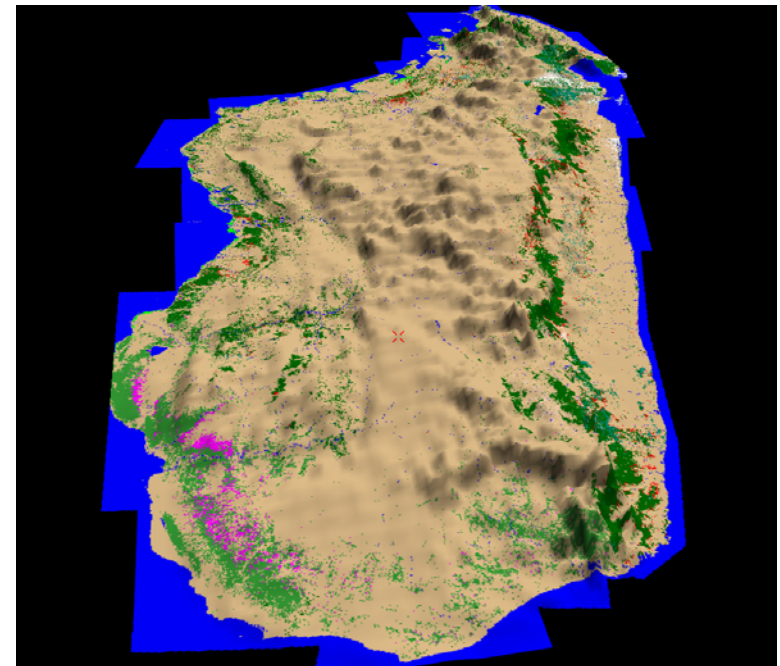
- Causes

Agriculture (culture sur brûlis)

Feux

Exploitation irrationnelle

→ Émissions de CO₂



Source : Conservation International, 2007



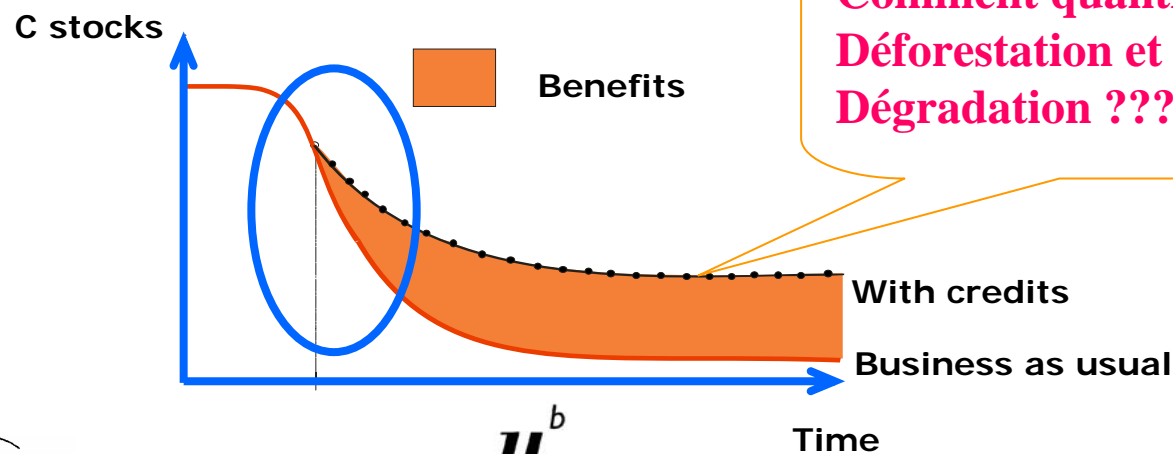
UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Contexte

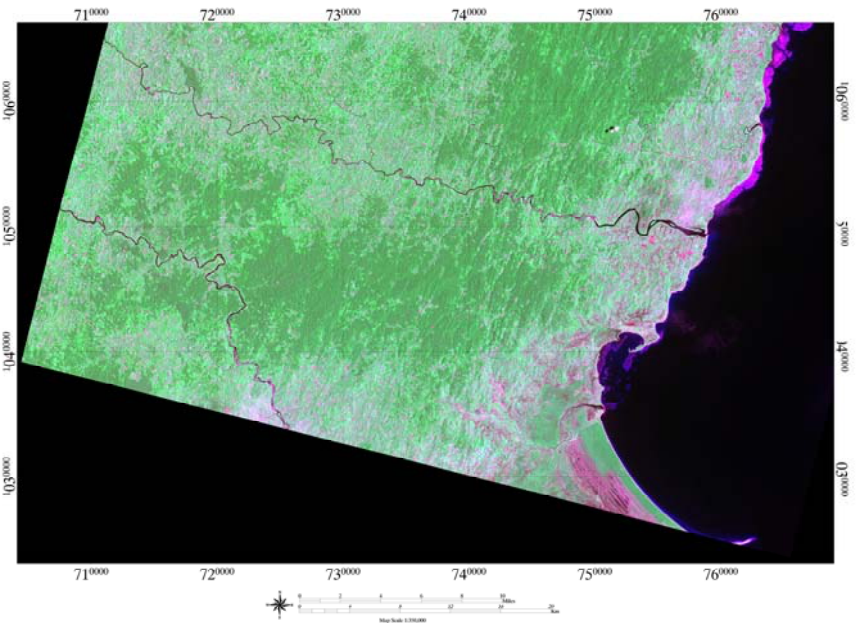
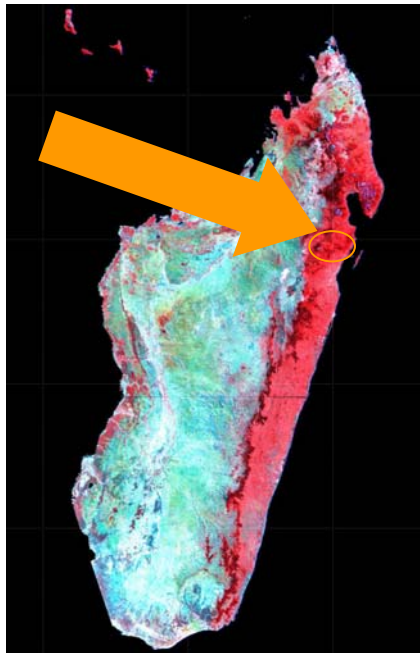
Madagascar et REDD

- 1998 : ratification de la CCNUCC / 2003 : Protocole de Kyoto
- Principe REDD : *La Réduction des Émissions de la DD dans les pays en voie de développement peut freiner significativement les effets néfastes du changement climatique.*



Objectifs

- Évaluer la déforestation et la dégradation d'une forêt dense humide du Nord Est de Madagascar par le stock de carbone dans la biomasse épigée



u^b

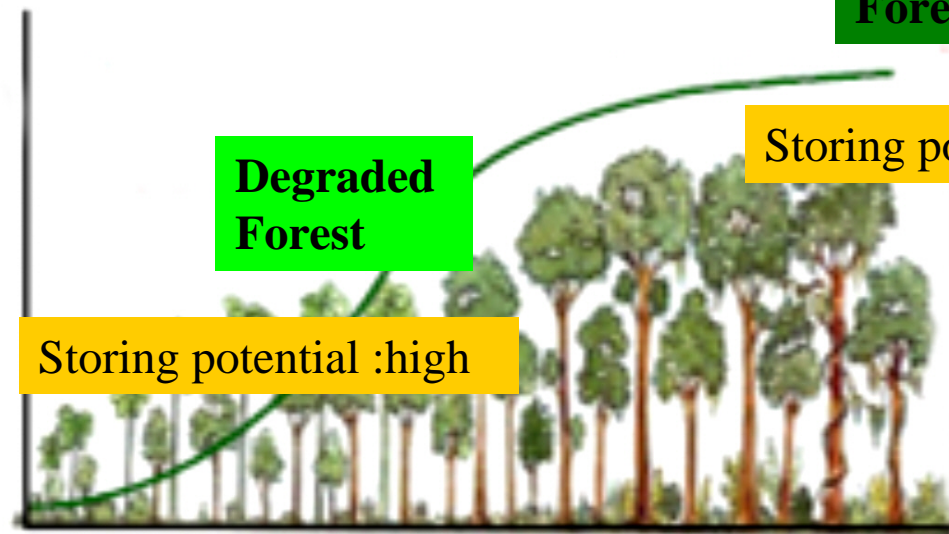
UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Méthodologie : Principes

Stades de développement

Carbon
stock
(t/ha)



Low degraded
Forest

Storing potential : low

Degraded
Forest

Storing potential : high

Time / Year



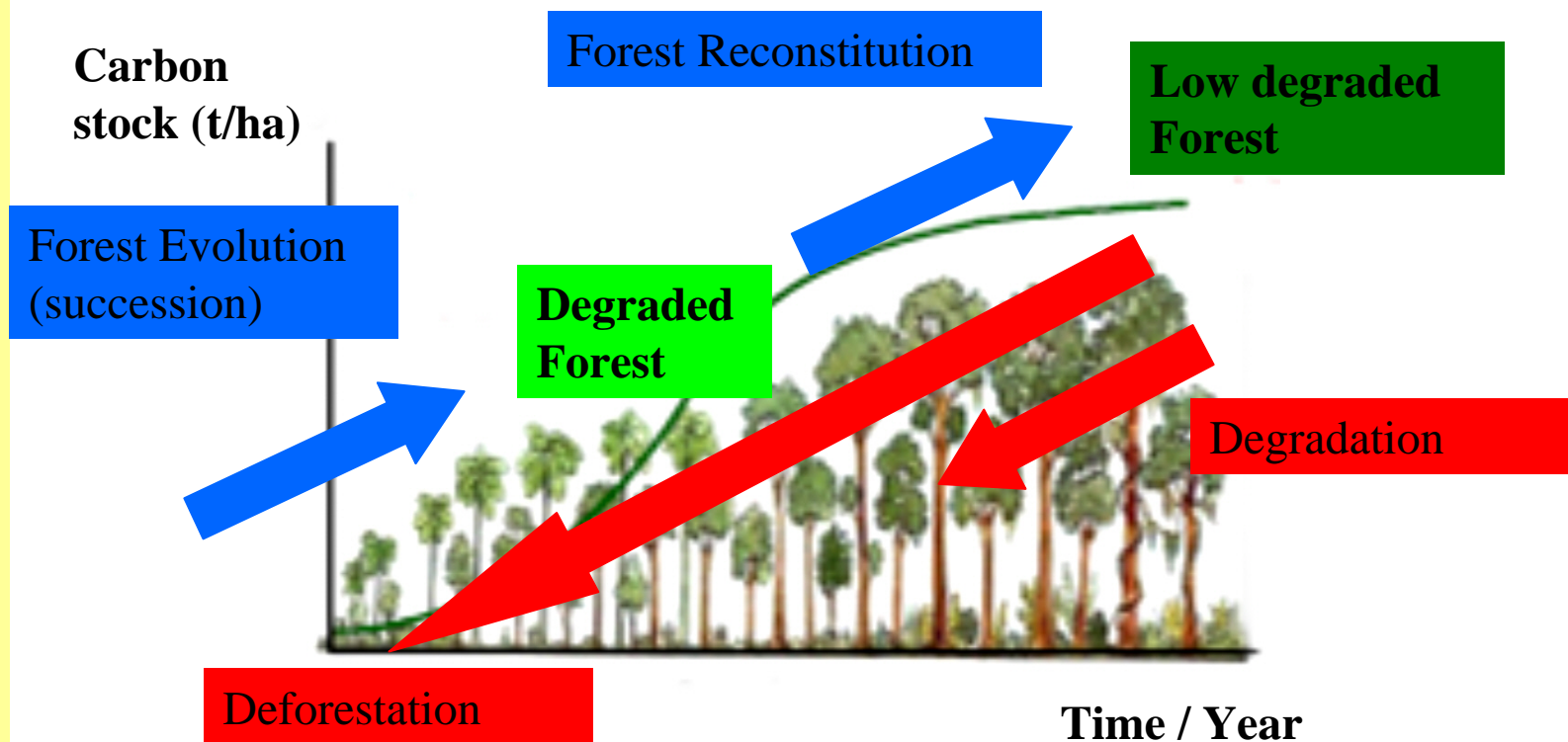
u^b

UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Méthodologie : Principes

Processus et interactions



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Méthodologie : Principes

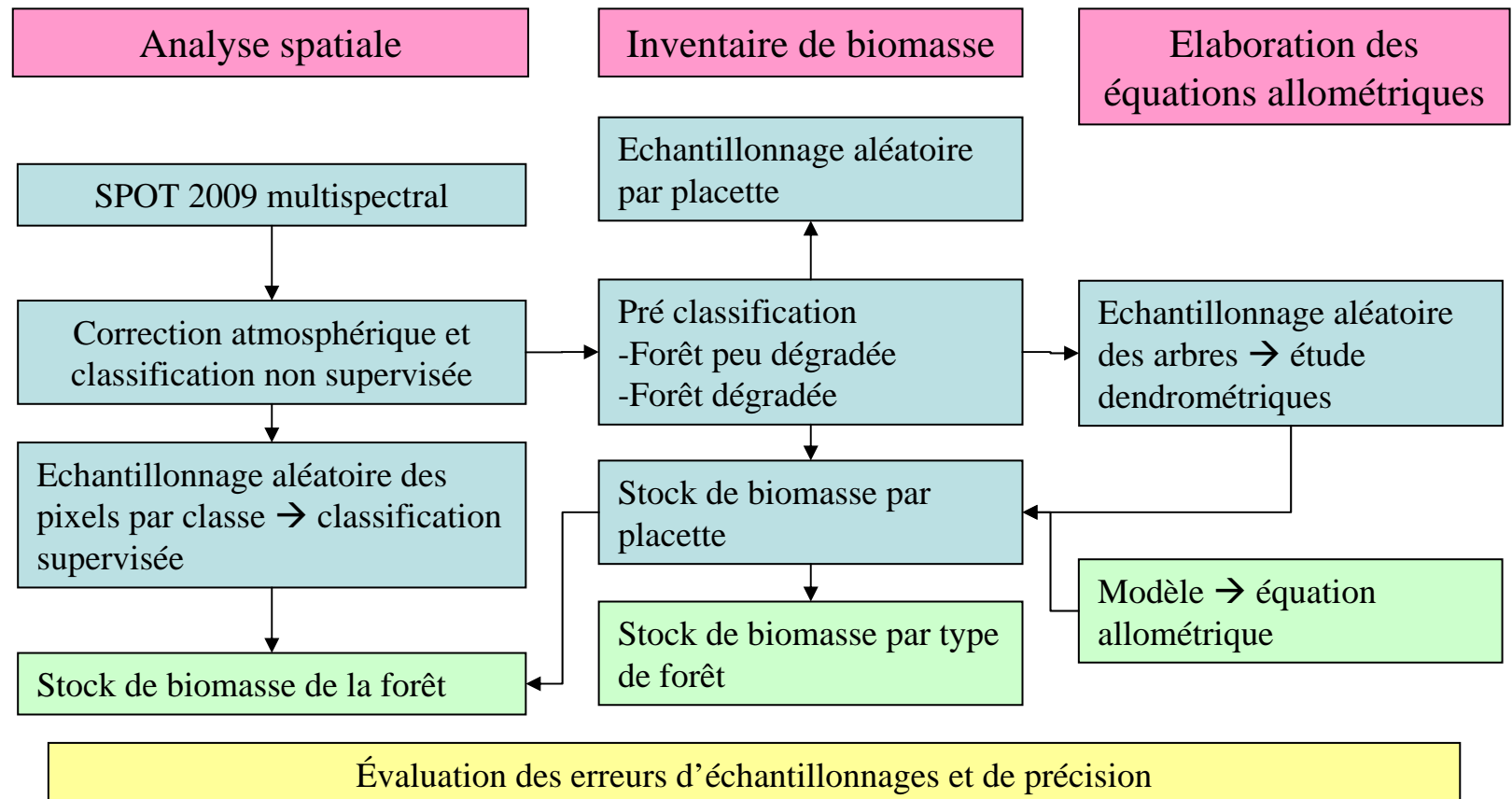
- **Déforestation** : conversion (“transition”) d’une forêt à une autre forme d’utilisation des terres
- **Dégradation** : perte de carbone pendant un temps déterminé résultant d’une diminution de la couverture mais qui n’affecte pas le type d’utilisation des terres



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland

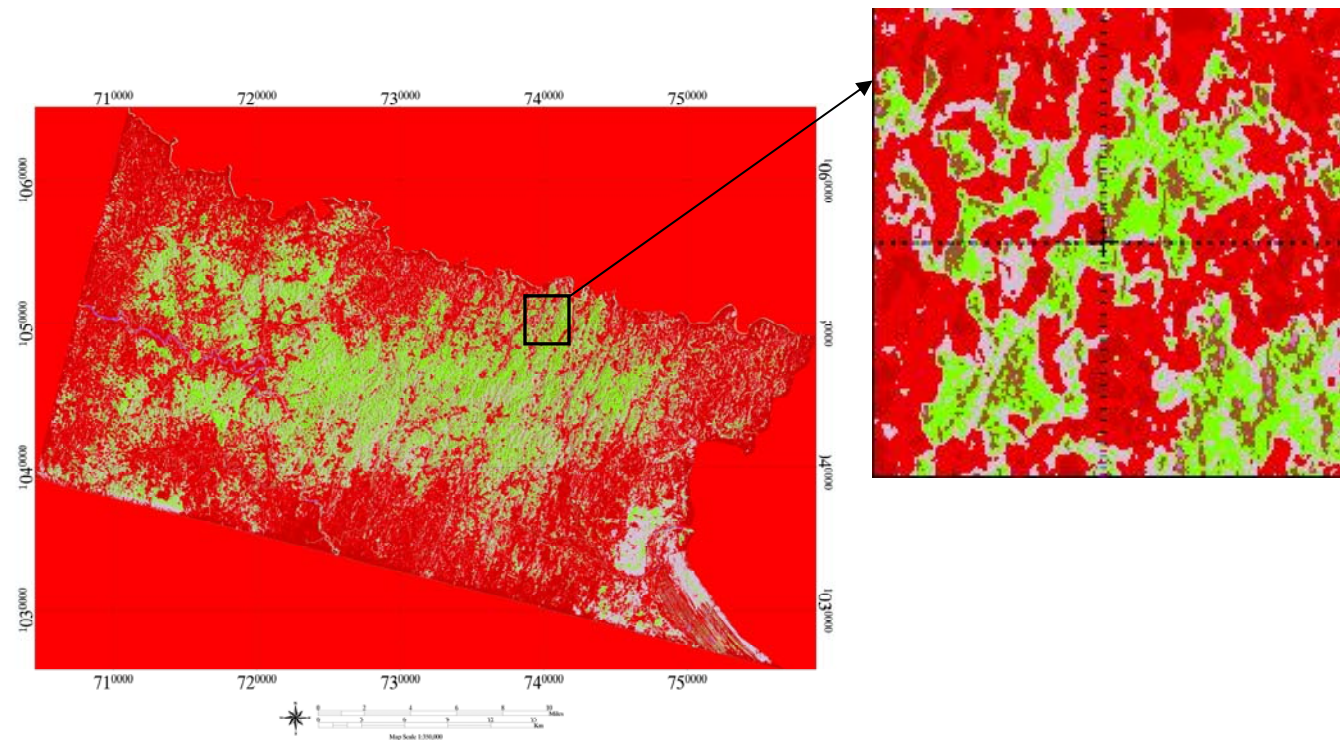


Méthodologie : Étapes



Méthodologie : Analyse spatiale

Classification



u^b

UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



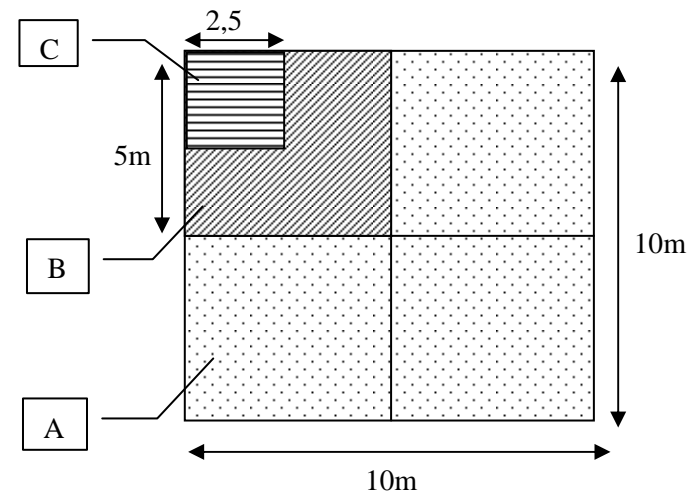
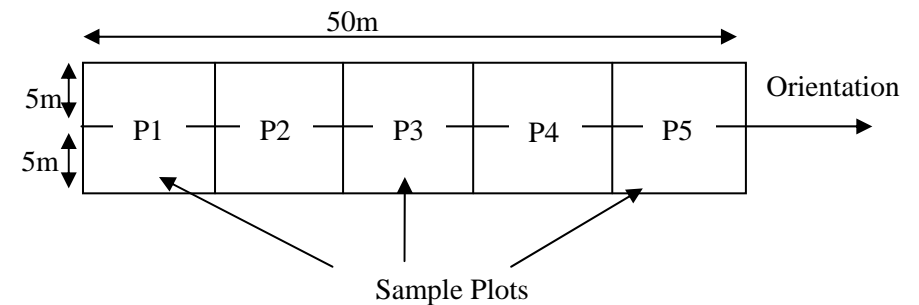
Méthodologie : Inventaire de biomasse

Dispositif d'échantillonnage

96 placettes (24 * 4 sites)

Forêt peu dégradée : 49

Forêt dégradée : 47



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Méthodologie : Élaboration équations allométriques

Pesage et analyse de densité

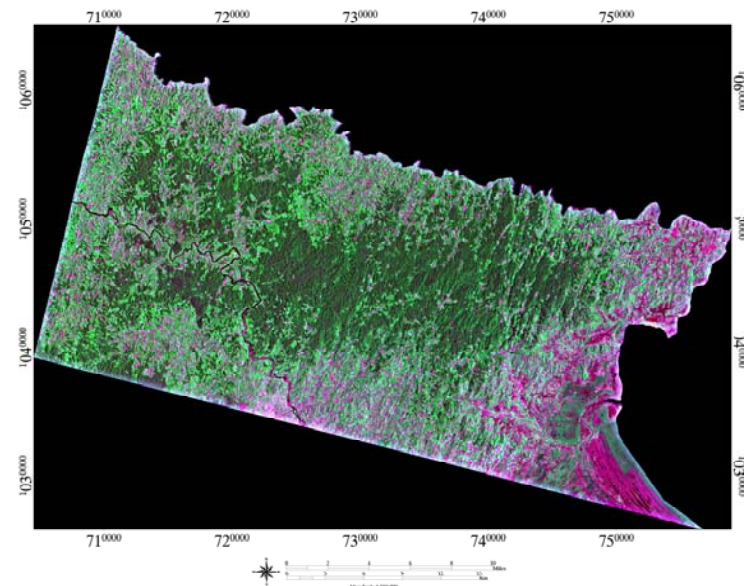
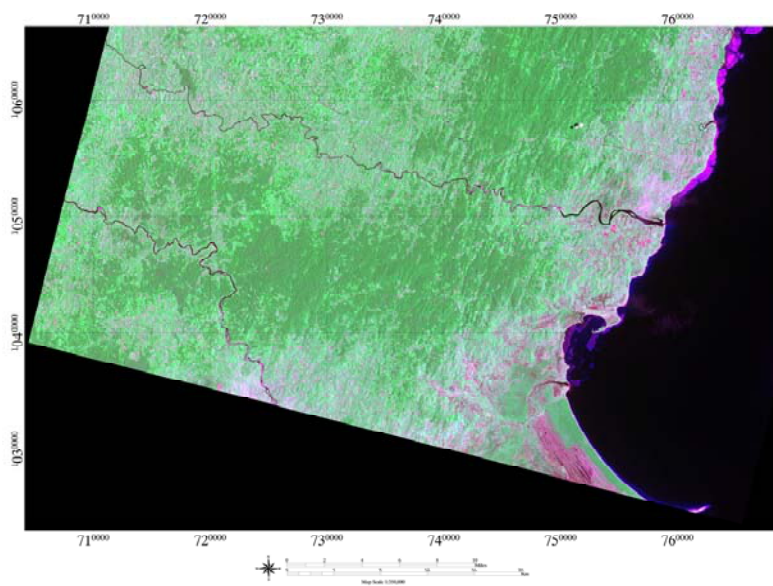


UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Résultats : Analyse spatiale

Correction atmosphérique

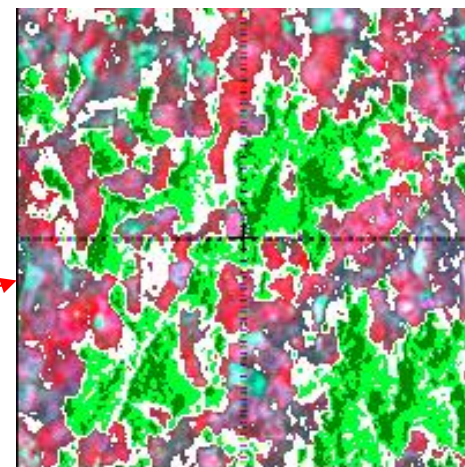
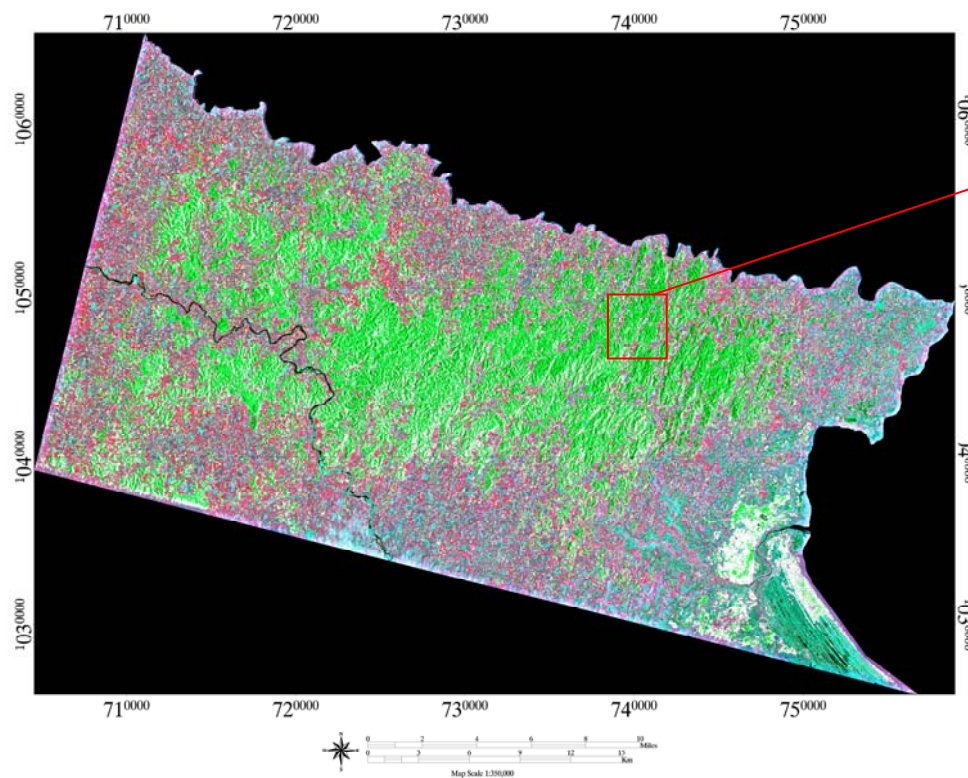


^b
UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Résultats : Analyse spatiale

Classification



Légende

- Forêt peu dégradée
- Forêt dégradée
- Formation secondaire
- Autres formations



u^b

UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Résultats : Inventaire de biomasse



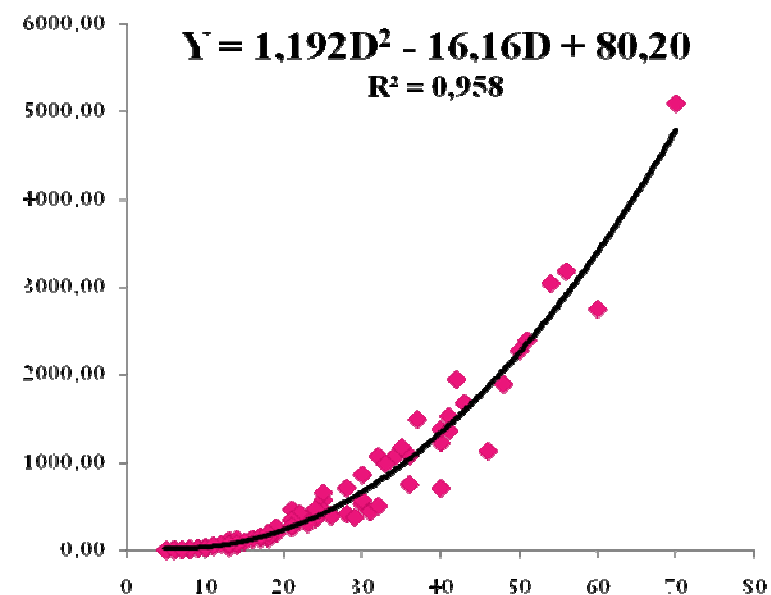
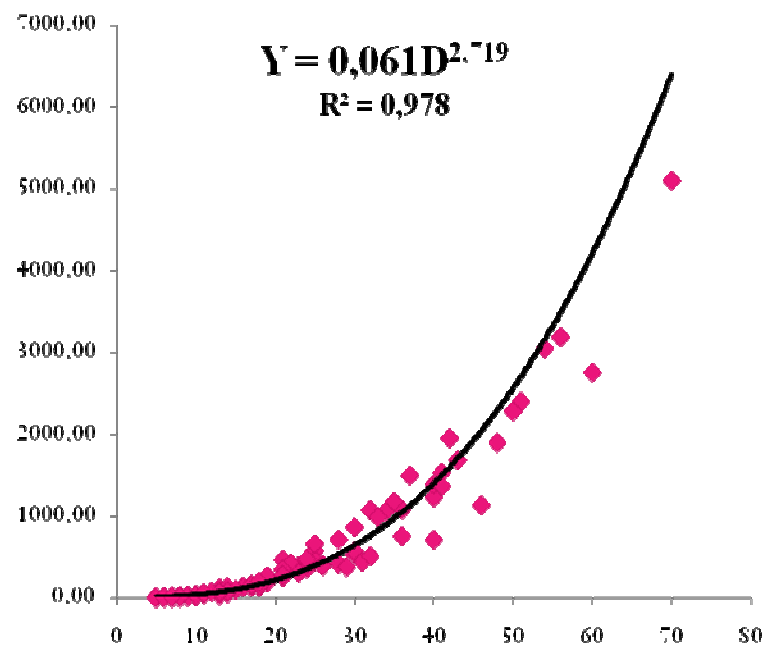
Abondance (N/ha)				
Strate	$d_{1,30m} \leq 5cm$	$5cm < d_{1,30m} \leq 20cm$	$d_{1,30m} > 20cm$	Total (N/ha)
Forêt peu dégradée	4480	2438	430	7258*
Forêt dégradée	6880	1942	359	9181*
Dominance (m ² /ha)				
Strate	$5cm \leq d_{1,30m} \leq 20 cm$		$d_{1,30m} > 20 cm$	Total (m ² /ha)
Forêt peu dégradée	26,65		42,29	68,94*
Forêt dégradée	22,76		30,38	53,14*



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Résultats : Équations allométriques



u^b

UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Berne Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Résultats : Stock de biomasse

	Forêt peu dégradée	Forêt dégradée	Total
Surface (ha)	7447,76	13442,70	20890,46
Biomasse minimale (t/ha)	284,33	189,88	
Biomasse moyenne (t/ha)	309,59	209,38	
Biomasse maximale (t/ha)	334,85	228,88	
Biomasse totale (t) - min	2117599,27	2552496,539	4670095,81
Biomasse totale (t) - moy	2305740,66	2814599,744	5120340,40
Biomasse totale (t) - max	2493882,05	3076702,94	5570585,00



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland



Conclusion

- **Pays en voie de développement** → subsistance dépendant fortement des ressources naturelles (biens et services offerts par l'écosystème « forêt »)
- **Déforestation et Dégradation** → source principale d'émissions de CO₂
- **Taux de C/ha :**
 - indicateur de dégradation des forêts
 - évaluation de manière scientifique à l'aide d'une méthode combinée (télédétection + inventaire de biomasse)
 - paramètres de base (historique et prédiction) pour le suivi de la déforestation et de la dégradation



ligne de référence (échelle locale /nationale)



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland





Merci de votre aimable attention



UNIVERSITÄT
BERN
Institute of Geography
University of Bern Hallerstrasse 10
3012 Berne, Switzerland

